

Unidad Habitacional Modular

De la emergencia a la progresividad

Modular Housing Unit

From emergency to progressiveness

Paula Lily Parrado García

Universidad Católica de Colombia. Bogotá (Colombia)

Facultad de Diseño, Programa de Arquitectura

Asesor del documento:

Arq. Juan José Castiblanco Prieto

Revisor Metodológico:

Arq. Juan José Castiblanco Prieto

Asesores de Diseño

Diseño Arquitectónico: Juan José Castiblanco Prieto

Diseño Urbano: Mayerly Rosa Villar Lozano

Diseño Constructivo: Yeimy Patricia Cifuentes de los Ríos





Atribución-NoComercial-CompartirIgual 2.5 Colombia (CC BY-NC-SA 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:

Atribución-NoComercial-CompartirIgual 2.5 Colombia (CC BY-NC-SA 2.5)

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra
hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Compartir bajo la Misma Licencia — Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

Resumen

El proyecto a desarrollar se ubica en la Unidad de Planeamiento Zonal 57 Gran Yomasa, donde se identificó la problemática de habitabilidad y el crecimiento de los barrios informales. Para ayudar a suplir el déficit habitacional, la Fundación TECHO Colombia trabaja con un modelo de vivienda de emergencia; sin embargo, esta solución no es la ideal por las condiciones de habitabilidad precarias y el corto tiempo de vida útil que presenta. Después de cumplida la vida útil, que no sobre pasa los cinco años, los hogares rara vez logran encontrar una estabilidad económica que les permita acceder a una nueva vivienda.

El objetivo es diseñar un prototipo que permita a los usuarios aumentar el área de sus viviendas, de una forma rápida y económica, que cumpla con los servicios mínimos de habitabilidad, en dónde el concepto de vivienda progresiva vaya de la mano con modularidad y funcionalidad. Dicho objetivo se alcanzará tomando como primer referente la vivienda de emergencia de la Fundación TECHO, analizando los componentes que la constituyen y luego generando un nuevo diseño de vivienda progresiva.

Palabras clave

Vivienda progresiva, Habitabilidad, Modularidad, Autoconstrucción.

Abstract

The project to be developed is located in the Zonal Planning Unit 57 Gran Yomasa, where the problem of habitability and the growth of informal neighborhoods were identified. To help fill the housing deficit, Fundación TECHO Colombia works with an emergency housing model; however, this solution is not ideal due to the precarious living conditions and the short useful life it presents. After the useful life has expired, which does not exceed five years, households rarely manage to find economic stability that allows them to access a new home.

The objective is to design a prototype that allows users to increase the area of their homes, quickly and economically, that meets the minimum habitability services, where the concept of progressive housing goes hand in hand with modularity and functionality. This objective will be achieved by taking as the first reference the TECHO Foundation's emergency housing, analyzing its constituent components and then generating a new progressive housing design.

Keywords

Progressive housing, habitability, prototype, modularity, self-construction..

Tabla de contenido

| | |
|--|----|
| Resumen | 3 |
| Tabla de contenido | 5 |
| Introducción..... | 6 |
| Vivienda de emergencia Fundación TECHO Colombia..... | 8 |
| Quinta Monroy | 10 |
| Modularidad como sistema de ensamblaje constructivo..... | 12 |
| La vivienda progresiva y auto producida en Colombia..... | 12 |
| La flexibilidad y adaptabilidad en la vivienda. | 14 |
| Metodología..... | 17 |
| Resultados | 18 |
| Discusión | 48 |
| Conclusiones | 50 |
| Agradecimientos..... | 52 |
| Referencias | 53 |
| Anexos..... | 55 |

Introducción

La Universidad Católica de Colombia, en la Facultad de Diseño, en el programa de Arquitectura, instaura el Proyecto Educativo del Programa (PEP) donde se fundamentan los procesos de enseñanza y aprendizaje basado en la identificación de problemas en contextos reales para usuarios reales. El PEP busca apoyar el programa institucional de Responsabilidad social que realiza la universidad en la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ 57) Gran Yomasa. En el marco del programa se llevó a cabo la identificación de un polígono de intervención donde se presentará un prototipo de vivienda para mejorar las condiciones de habitabilidad.

Las ciudades han venido evolucionando y desarrollándose continuamente de una forma significativa debido al crecimiento exponencial de la población en las zonas urbanas; lo cual ha provocado diversos procesos de urbanización informal por la carencia de viviendas y espacio público. Según el departamento de asuntos económicos y sociales de las Naciones Unidas, las ciudades seguirán creciendo, sobre todo en los países en desarrollo. “*Actualmente, el 55% de las personas del mundo vive en ciudades*” (Noticias ONU, 2018). Según el informe se estima que la proporción aumentara hasta un 13% al año 2050.

El crecimiento no planificado en Colombia es constante. En Bogotá, la expansión en los bordes urbanos ha tenido como consecuencia la pérdida y el deterioro del patrimonio ambiental; lo cual ha transformado y contaminado los ríos, quebradas y rellenos. También han desaparecido humedales y se han visto afectados bosques y reservas naturales. El distrito pasó de 50.000 hectáreas de humedales a menos de 800 en un periodo de 40 años (DAMA, 2006). Este fenómeno es generado por el asentamiento de la población en los lugares anteriormente nombrados, debido a la densificación desmesurada y el déficit habitacional que presenta la ciudad.

En Colombia, el déficit habitacional sobrepasa los 14 millones de hogares, estos clasificados cuantitativa y cualitativamente por la cantidad de viviendas y la calidad de éstas. (DANE, 2018) Dicho déficit incita a las personas a buscar soluciones informales de vivienda, que no solo son poco adecuadas, sino incluso representan un peligro a largo plazo para sus habitantes.

Las necesidades de los usuarios de las viviendas son cambiantes en el tiempo. Diseñar una vivienda progresiva da la posibilidad de adaptarse a los diferentes cambios de las familias. Las viviendas que actualmente se encuentran en el polígono de intervención son espacios reducidos, donde no existe la posibilidad de crecer en el futuro y donde las personas no se sienten cómodas. Por esta y más razones se presentará en este documento las diferentes problemáticas y análisis del lugar y el prototipo de Vivienda Progresiva Modular.

“...Luego la casa fue creciendo, como la gente, como los árboles...” (Neruda, 2002).

Vivienda de emergencia Fundación TECHO Colombia

Referente de vivienda de emergencia

Prototipo de vivienda Fundación TECHO



Ilustración 1: Fotografía tomada de la página web de la Fundación TECHO Colombia

La vivienda de emergencia de TECHO es un módulo habitacional de 18 metros cuadrados construido sobre 12 pilotes. Los paneles son fabricados en madera de Pino Pátula, los pilotes son madera de Eucalipto inmunizado y tiene una cubierta de lámina galvanizada. El módulo que se entrega a las familias es un espacio libre de 6 x 3 metros y son ellos quienes distribuyen el espacio según sus necesidades. La vivienda se entrega sin baño y sin cocina. La vivienda de TECHO es una solución transitoria a la situación de emergencia habitacional

en la que se encuentran las familias beneficiarias. Por ningún motivo debe considerarse una vivienda definitiva.

DIMENSIONES

- *Área: 18 metros cuadrados (6 x 3 metros)*
- *Altura libre: 2.30 metros en la parte más alta*

2.00 metros en la parte más baja

MATERIALES

- *Paredes, piso y puerta de madera de Pino Pátula*
- *Pilotes de madera de Eucalipto Inmunizado*
- *Cubierta de lámina galvanizada con aislante termo acústico*

MÍNIMOS DEL TERRENO

- *Área cuadrada de 7 x 4 metros (libres de maleza y materia orgánica)*
- *Desnivel máximo de 1.5 metros (medidos entre el punto más alto y el más bajo del terreno)*

TIEMPO DE ENSAMBLE

- *Entre dos y tres días dependiendo de la dificultad del terreno.*

VIDA ÚTIL

- *Se estima una vida útil de 5 años con los cuidados adecuados. (Fundación TECHO Colombia)*

Quinta Monroy

Referente de Progresividad



Ilustración 2: Foto viviendas proyecto Quinta Monroy, Arq. Alejandro Aravena. (Aravena, 2020)

El proyecto Quinta Monroy nace por la necesidad de radicar a 100 familias que por 30 años habían estado ocupando ilegalmente un terreno de 0.5 hectáreas en el centro de la ciudad de Iquique. A pesar de que el costo del terreno era 3 veces mayor de lo que la vivienda social puede pagar por suelo, se decidió que estas familias serían reubicadas dentro del mismo terreno y no expulsadas hacia la periferia de la ciudad.

PROYECTO, QUINTA MONROY, ELEMENTAL

ARQUITECTO: ALEJANDRO ARAVENA

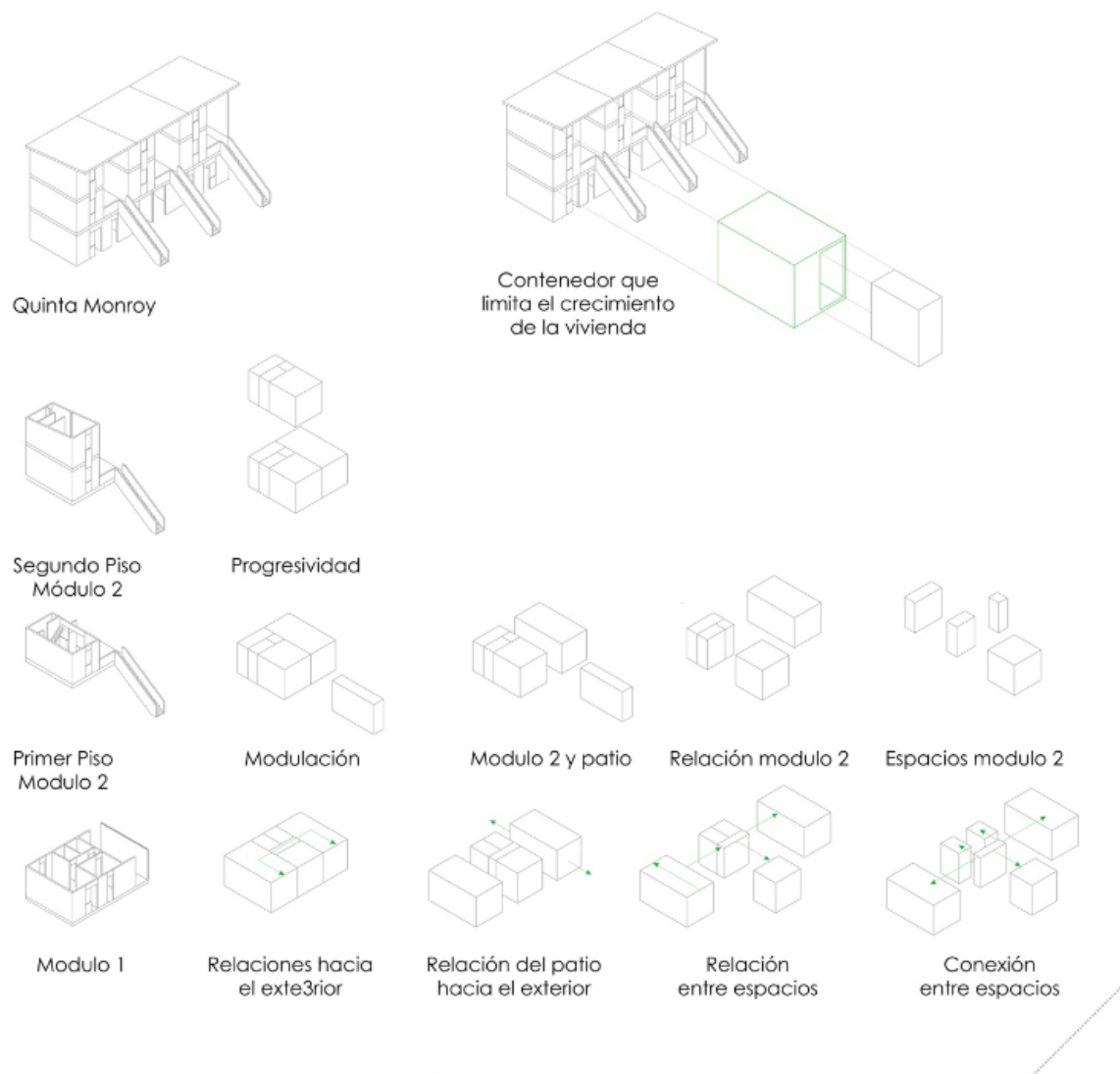


Ilustración 3: Análisis de la vivienda Quinta Monroy (Vaca Ramirez, 2017)

Modularidad como sistema de ensamblaje constructivo.

La arquitectura modular es un sistema que permite generar espacios flexibles y personalizados que se acomoden a las necesidades actuales de las personas, esta tipología busca estandarizar las dimensiones de los objetos utilizados en la construcción para reducir el desperdicio de material y optimizar los recursos.

Los principales beneficios de la modularidad son: (1) la construcción en periodos cortos, (2) la construcción es más económica debido a la optimación del proceso y los tiempos, (3) los materiales son previamente contruidos mediante procesos industrializados, lo que resulta en el ahorro de material, (4) una vez realizada la construcción se pueden modificar y reemplazar elementos de forma fácil y versátil para la adaptación a las necesidades del espacio. (SOSTENIBLE, 2018)

La vivienda progresiva y auto producida en Colombia.

Se le denomina vivienda progresiva a aquellas viviendas que se transforman en el transcurso del tiempo para adecuarse a las necesidades y gustos de sus habitantes. También se le conoce como vivienda incremental y se busca la participación de los usuarios en el diseño y en la construcción.

“Con el crecimiento mediante el desarrollo progresivo el auto-constructor va fabricando el refugio inicialmente para resguardar lo fundamental o primario, y con posterioridad para albergar lo complementario o secundario, hasta consolidar una peculiar solución habitacional que resguardará un hogar. En cada etapa se van reflejando las nuevas inquietudes y necesidades

que vayan naciendo del seno familiar a sus expectativas de sobrevivencia” (Carvajalino Bayona, 2004)

La progresividad se ha entendido de una forma errónea en el contexto colombiano puesto que es relacionada con la auto construcción en los asentamientos informales. La falta de claridad en la idea de progresividad genera procesos sin técnica que con el tiempo vuelven las viviendas vulnerables. Estos malos procesos de evolución generan la invasión de espacios públicos y desorden en fachadas, lo que tiene como resultado desorden de la estética urbana.

“La autoconstrucción es una respuesta racional de los hogares a las limitaciones que enfrentan y a las fallas de los mercados de vivienda. Si no pueden conseguir una hipoteca, entonces arriendan y si no pueden arrendar, se las arreglan para proporcionarse un techo al alcance de sus posibilidades. Si no tienen dinero para hacer mejoras construyen por etapas a lo largo del tiempo. Si no pueden obtener un título de propiedad de la tierra, la ocupan ilegalmente y esperan hasta tener algo de seguridad en su medio para mudarse. Si no tienen medios para mudarse se quedan dónde están e introducen mejoras según sus posibilidades a lo largo del tiempo” (Bouillon, 2012)

Para el contexto colombiano la auto construcción es razonable, puesto que parte de su población busca la construcción informal porque se desarrolla de una forma rápida y económica; pero, desde un punto de vista más crítico, la vivienda debe ser un espacio con cualidades significativas, con las cuales las personas que la habiten se sientan a gusto y seguras. El proyecto Unidad Habitacional Huellas busca darles la posibilidad a los beneficiados de tener una vivienda digna manteniendo la facilidad y economía, obteniendo la seguridad y confort que no son posibles

con las auto construcciones que se han vuelto lo usual en la UPZ Gran Yomasa. Crecimiento formal de la vivienda progresiva.

“El crecimiento de la vivienda en el tiempo, desde la formalidad, se puede sistematizar, existiendo diferentes tipologías que lo clasifican en tres clases principales” (Echeverry

Campos, Anzellini Fajardo, & Rubio Vollert, 2003)

Según el libro Vivienda Social, las diferentes etapas se desarrollan en tres tipos de procesos:

- **Embrión o núcleo básico:** Durante esta etapa es común el uso de un solo espacio para diferentes actividades del habitar, se aísla únicamente el baño y se observa un alto nivel de hacinamiento.
- **Transición:** Consiste en la adición de nuevos espacios incluyendo un espacio para comercio.
- **Consolidación:** La vivienda se transforma acorde con los cambios en la estructura familiar y con las capacidades económicas de la familia.

La flexibilidad y adaptabilidad en la vivienda.

La flexibilidad en la arquitectura es la posibilidad que posee un ambiente, (por sus características de diseño) de admitir diferentes usos. (Ignacio Paricio, 2004)

El resultado de la flexibilidad dentro del hábitat, está determinada por las múltiples actividades que el hombre debe desarrollar a diario, es decir, siempre comprende una movilidad que se ve reflejada en su manera de vivir y obviamente en el espacio de su dominio. Lo que ocurre con éste espacio es que requiere poder ser adaptado a las necesidades y gustos. En principio, cuanto más grande es una vivienda más flexible es. Pero las viviendas, por razones económicas, deben limitar su superficie.

Por una compartimentación ambigua que admita la polivalencia de usos en los espacios sin necesidad de transformarlos. Una pieza, por ejemplo, que pueda utilizarse como oficina, dormitorio, comedor o como segunda sala de estar. (Ignacio Paricio, 2004)

Como parte principal para el desarrollo de este artículo se plantea dar respuesta a la siguiente pregunta ¿De qué manera generar un nuevo diseño de vivienda progresiva, modular y de bajo costo, que mejore las cualidades que ofrece la vivienda de emergencia de la fundación TECHO Colombia y contribuya a mejorar la calidad de vida de las personas que habitan en la UPZ Gran Yomasa?

El objetivo general es diseñar un módulo de vivienda progresiva, flexible, dinámica, auto construible y sostenible que tenga calidad, tanto constructiva, como espacial y urbana. Se busca una vivienda participativa, con criterios de sinergia operativa en territorios vulnerables y desequilibrados, que ayude a mitigar el impacto de la migración y la auto construcción en el borde urbano, que de un valor agregado a la vivienda de emergencia de la Fundación Techo.

Por esta razón se analizan diferentes modelos de vivienda de emergencia con el fin de identificar problemas y atributos, la materialidad y las técnicas de ensamblaje estructural, normativas y áreas para el diseño de zonas con calidad espacial.

Como hipótesis después de un análisis urbano donde se diagnosticaron las necesidades de la UPZ Gran Yomasa, se desarrolló un nuevo prototipo de vivienda progresiva y auto construible, comprendiendo los diferentes factores físico-espaciales del territorio para una óptima y segura

implantación, manejando una serie de conceptos y materiales que buscan una forma rápida y económica de construir viviendas en el país.

Con el ánimo de presentar una mejor solución a este problema, se propone tomar como guía la vivienda de emergencia que ofrece la Fundación TECHO Colombia. El prototipo de TECHO fue analizado en su diseño constructivo y arquitectónico para luego presentar una propuesta mejorada en aspectos estructurales y habitacionales contribuyendo a mejorar la calidad de vida de las personas que son beneficiadas y asegurando que cumpla condiciones mínimas de habitabilidad para un hogar.

El diseño propuesto está pensado para cumplir todas las normativas, para ofrecer seguridad y habitabilidad a los hogares. Además, está diseñado de forma modular para que los hogares puedan ir modificando y realizando mejoras a sus viviendas a medida que van cambiando sus necesidades. El diseño cuenta con 5 etapas de crecimiento que varía entre 18 y 55 metros cuadrados de área construida, utilizando siempre estrategias de sostenibilidad como lo son la iluminación y la ventilación natural en los diferentes espacios que conforman la vivienda.

La estrategia principal fue el análisis de referentes de vivienda de emergencia para identificar atributos y problemas que pueden estar cometiendo actualmente; luego, se desarrolla una propuesta de posibles materiales y ensamblajes estructurales que permita hacer de la construcción un proceso más rápido y duradero; y de la arquitectura un espacio flexible y confortable para quien la habite.

A continuación, se presentará la metodología con la que se desarrolló el proyecto después de haber identificado el marco teórico y las estrategia a desarrollar.

Metodología

La metodología de estudio se basó en cuatro partes: En un primer momento, en un análisis previo generado por medio de visitas al lugar en el cual se comprendió la historia, los usos, la movilidad, la morfología, la ecología, entre otros factores de la UPZ Gran Yomasa. En un segundo momento se realizó un diagnóstico de los problemas frecuentes del sector e identificar un polígono a mejorar, tomando en cuenta sus debilidades, amenazas y dando soluciones desde un nuevo diseño. También se tuvieron en cuenta las virtudes existentes por ser un borde urbano-rural, para resaltar en los proyectos las cualidades que hacen parte del lugar. Un tercer momento, se desarrollar la propuesta de mejoramiento urbano Influir.

Como cuarto momento se generó un diseño de vivienda progresiva auto construible, contemplando el estudio realizado anteriormente. Se diseñaron diferentes formas de modulación y crecimientos para el prototipo de vivienda progresiva.

Por último, con la información recolectada, se llevó a cabo la elaboración de una estrategia de modulación y prefabricación de materiales que puedan ser usados para la construcción de vivienda. Todo esto, con el fin de generar nuevas propuestas que permitan adecuar las viviendas a las necesidades de los usuarios y que generen mejores condiciones de espacialidad y calidad arquitectónica.

Resultados

Análisis del lugar

Localización

Coordenadas 4°26'47''N 74°09'08''O||

Localidad N° 5 de Bogotá D.C, Colombia.

Ubicación Sur – Oriental de La ciudad.

UPZ Gran Yomasa – UPZ Alfonso Lopez.

Limites:

Norte: Localidad de Sancristobal, Rafael Uribe Uribe y Tunjuelito.

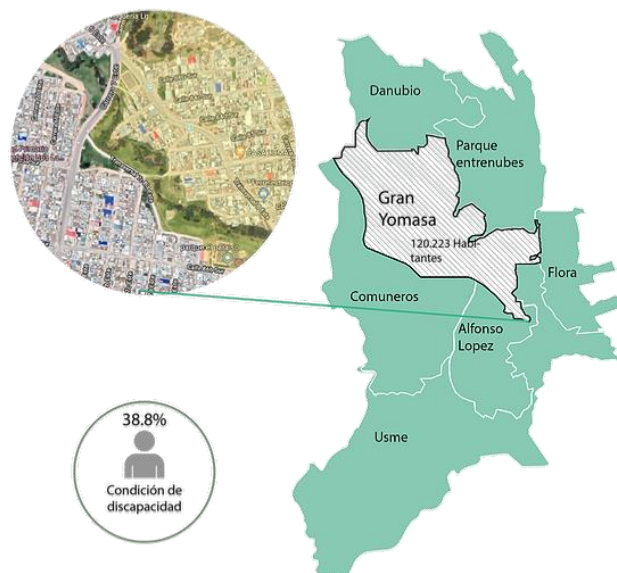
Sur: Localidad de Sumapaz.

Oriente: Cerros orientales y municipios de Ubaque, Chipaque y Une (Cundinamarca).

Occidente: Localidad de Ciudad Bolivar.

La UPZ 57 Gran Yomasa corresponde a la localidad de Usme ubicada al sur oriente de Bogotá y hace parte de las 7 UPZ que conforman la localidad; Gran Yomasa está compuesta por 94 barrios, que corresponde al 17,73% de la localidad haciendo de esta la UPZ con mayor superficie.

Ilustración 4: Localización del polígono de intervención en la UPZ Gran Yomasa.



Elaboración Grupal Taller Diseño Arquitectónico

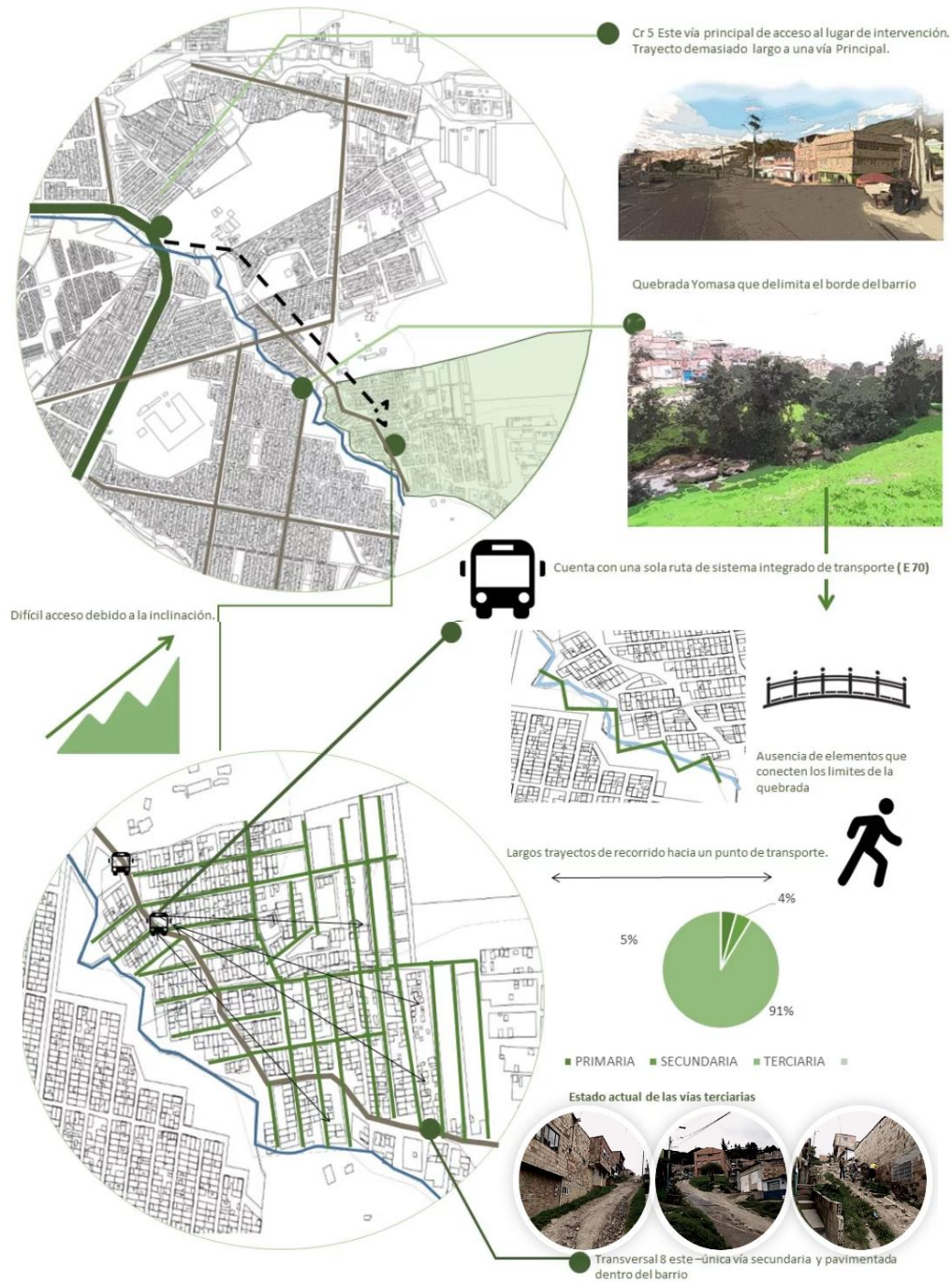
Análisis Vial

La malla vial en de Gran Yomasa cumple un papel muy importante, en este lugar se concentra la entrada y salida del transporte de carga e intermunicipal de Bogotá hacia el oriente del país por la vía al llano, por esta razón se identificaron el tipo de vías y el estado de estas actualmente y las propuestas a futuro; y los medios de transporte a los que se pueden acceder.

Se cuenta con el servicio público de transporte SITP, ruta de alimentadores y complementarios del portal de Transmilenio de Usme y rutas intermunicipales.

La red vial entre los barrios se encuentra en deterioro y no cuenta con alcantarillado lo cual crea escorrentías en los tiempos de lluvias y hace de difícil acceso la entrada de calor y motos a las viviendas.

Ilustración 5 Análisis vial ..

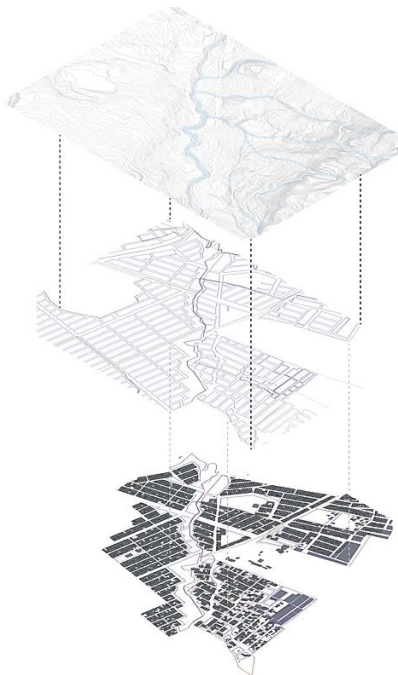


Trama Urbana

En la UPZ Gran Yomasa se puede observar cómo los sistemas naturales determinan la expansión urbana en baja densidad, dándole forma y límite a los asentamientos informales junto con las vías que intentan permear el territorio de tan acentuada inclinación.

En el costado oriental de la quebrada Yomasa se observa como la ocupación informal del lugar es orgánica en su mayoría y la densidad interna de las manzanas no es continua ni compacta debido a la topografía y a las escorrentías que han provocado deslizamientos en épocas de alta concentración pluvial.

Ilustración 6: Trama y morfología urbanas



Elaboración Grupal Taller Diseño Arquitectónico

Ilustración 7: Ubicación y distribución de la población.

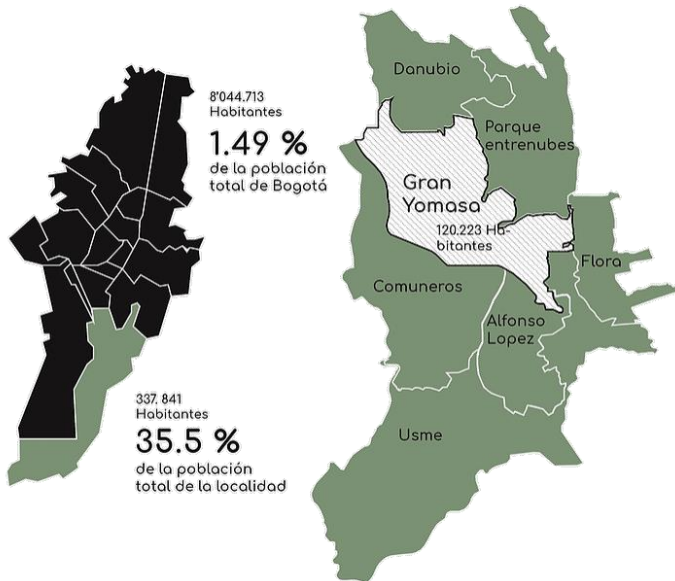
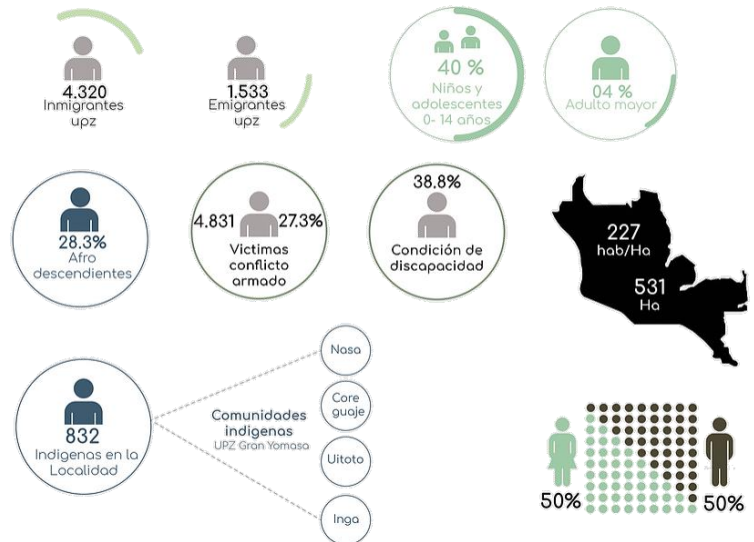


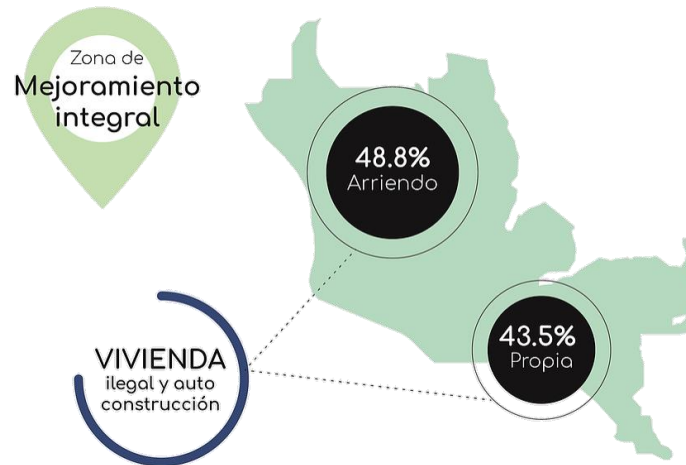
Ilustración 8: Clasificación demográfica



Elaboración Grupal Taller Diseño Arquitectónico

En el análisis demográfico se identifican 120 223 habitantes en Gran Yomasa; identificando las condiciones de la población y su clasificación en el territorio, Gran Yomasa cuenta con población indígena y afrodescendiente, el lugar ha albergado víctimas y victimarios del conflicto armado; el 40% de la población son niños y adolescentes entre los 0 – 14 años y los adultos mayores solo representan el 0,4% de la población en la UPZ. También permitió identificar la forma de tenencia de la vivienda ilegal o de autoconstrucción en donde el 43,5% vive en vivienda propia y el 48.8% vivienda en arriendo.

Ilustración 9: Clasificación en porcentajes de tenencia de vivienda



Elaboración Grupal Taller Diseño Arquitectónico

Estructura Ecológica Principal

En el sector de intervención se observa que la Estructura Ecológica Principal tiene un déficit en su planificación, por esta razón se observan espacios públicos en mal estado y deterioro en la malla vial. Además, la comunidad no tiene buen manejo de los residuos y basuras, lo que genera contaminación visual e insalubridad provocando que la zona se perciba como insegura y en deterioro.

En cuanto a la vegetación, se encuentra un gran porcentaje de zonas verdes, compuestas principalmente por árboles no nativos, debido a la siembra poco responsable. Adicionalmente, se observa una gran proliferación canina, que afecta la calidad de vida de los habitantes; debido a la gran cantidad de desechos fecales producida.

Debido a la inclinación del terreno y a la construcción informal, en temporada de lluvias, se ven afectadas las viviendas por remoción en masa. Es de vital importancia desarrollar nuevas estrategias para analizar el terreno y mejorar las técnicas de construcción en el sector.

Ilustración 10: Análisis de zonas verdes.

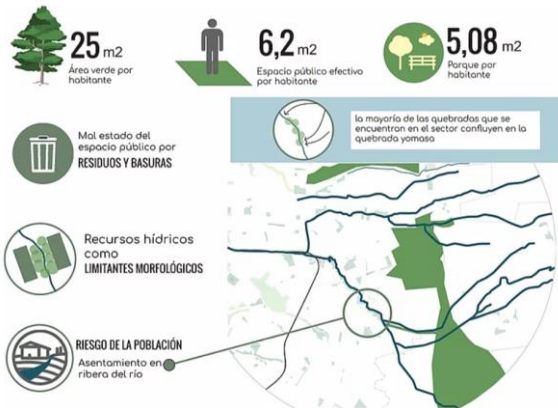


Ilustración 11: Problemáticas ambientales



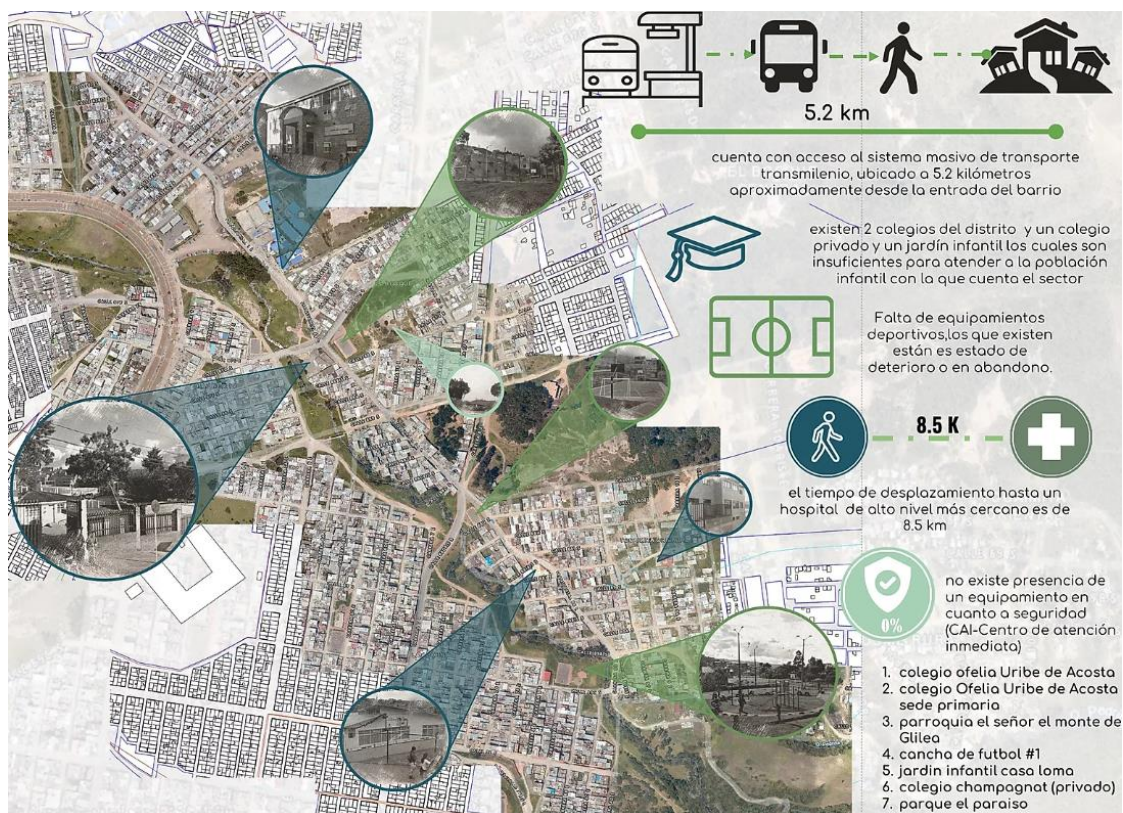
Elaboración Grupal Taller Diseño Arquitectónico

Equipamientos

La zona cuenta con un alto déficit de equipamientos de todo tipo como seguridad, salud, educación, cultura, recreación y deporte. En el lugar se encontraron equipamientos en educación primaria, los cuales no son suficientes para cubrir a la población infantil de la zona. El déficit es un factor de preocupación ya que genera falta de cultura y sentido de pertenencia; peor aún, crea un foco de posibles amenazas para la sociedad en general, ya que los habitantes tienen que

desplazarse largas distancias para acceder a los servicios básicos, como educación, salud, recreación, entre otros.

Ilustración 12: Análisis de los equipamientos del sector.



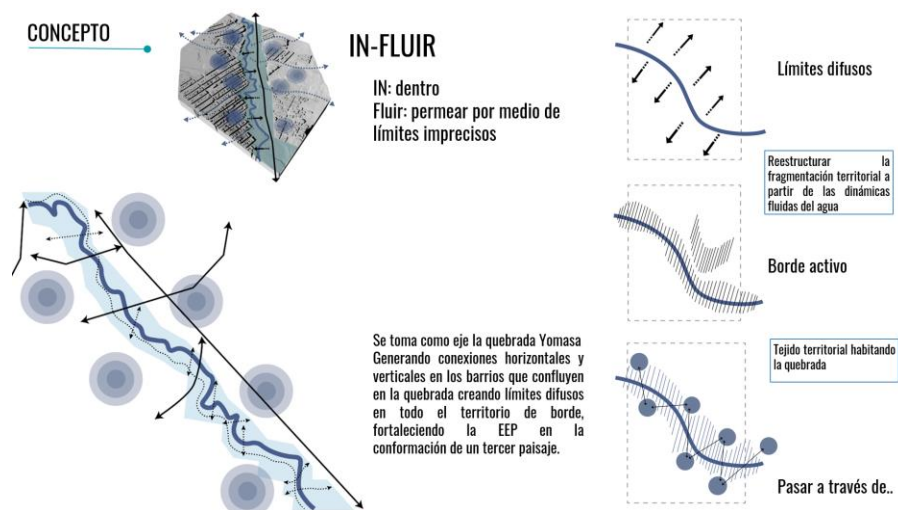
Elaboración Grupal Taller Diseño Arquitectónico

Definición del polígono de intervención

Los problemas más complejos que ayudaron a definir el polígono de intervención fue el déficit habitacional, el riesgo ambiental, el déficit vial y de equipamientos. Por ello se generará un plan de mejoramiento integral con el fin de ayudar a la mejora de la comunidad.

A partir de los datos recolectados y el análisis al polígono urbano de intervención en la UPZ Gran Yomasa, se estableció que la propuesta urbana debía enfocarse en la inclusión y el desarrollo de la comunidad; y debería expandirse por los diferentes barrios que comprende el polígono seleccionado. Desde la escala Urbana, se rescató la importancia del Eje hídrico de la quebrada Yomasa y la cercanía de los habitantes con el parque entre nubes y el páramo de Sumapaz.

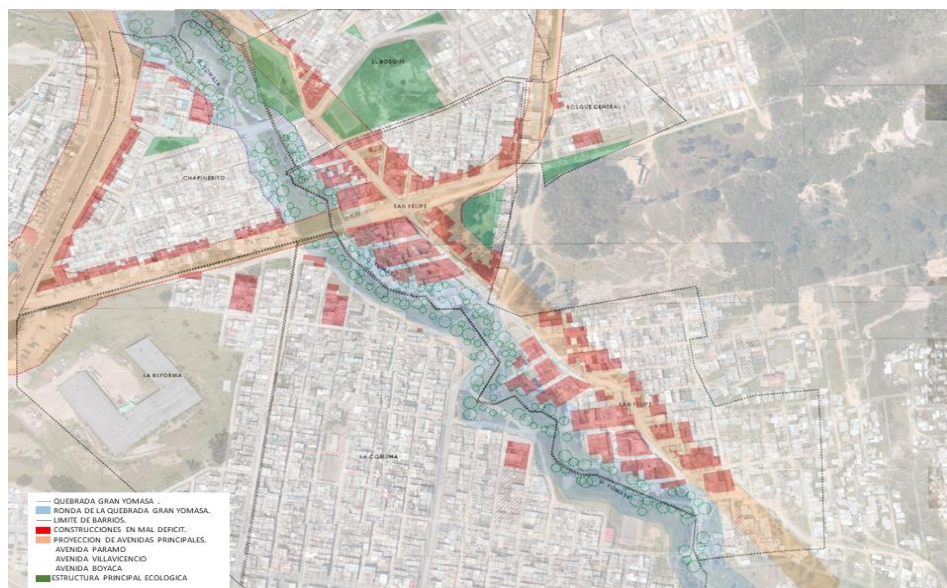
Ilustración 13: Concepto Influir



Resolver los problemas en la ciudad supone mejorar la habitabilidad y con ella, la calidad de vida. La calidad de vida de los ciudadanos depende de factores sociales y económicos, y también de las condiciones ambientales y físico-espaciales. El trazado de las ciudades y su estética, las pautas en el uso de la tierra, la densidad de la población y de la edificación, la existencia de los equipamientos básicos y un acceso fácil a los servicios públicos y al resto de actividades propias de los sistemas urbanos tienen una importancia capital para la habitabilidad de los asentamientos urbanos. Por lo tanto, para que se cubran las necesidades y aspiraciones de los ciudadanos respecto a la habitabilidad de los barrios y la ciudad entera es aconsejable que se oriente el diseño, la gestión y el mantenimiento de los sistemas urbanos de modo que se proteja la salud pública, se fomente el contacto, el intercambio y la comunicación, se fomente la seguridad, se promueva la estabilidad y la cohesión social, se promueva la diversidad y las identidades culturales, y se preserven adecuadamente los barrios, los espacios públicos y edificios con significado histórico y cultural. (Lozano & Hernández Pedreño, 2013)

De acuerdo con lo anterior se propuso un plan de mejoramiento integral que reforzara la estructura ecológica y las condiciones de habitabilidad por medio de senderos peatonales, ciclo rutas, mejoramiento de manzanas, diseño de plan de masas y propuesta de equipamientos para dotar el sector.

Ilustración 14: Zona de intervención

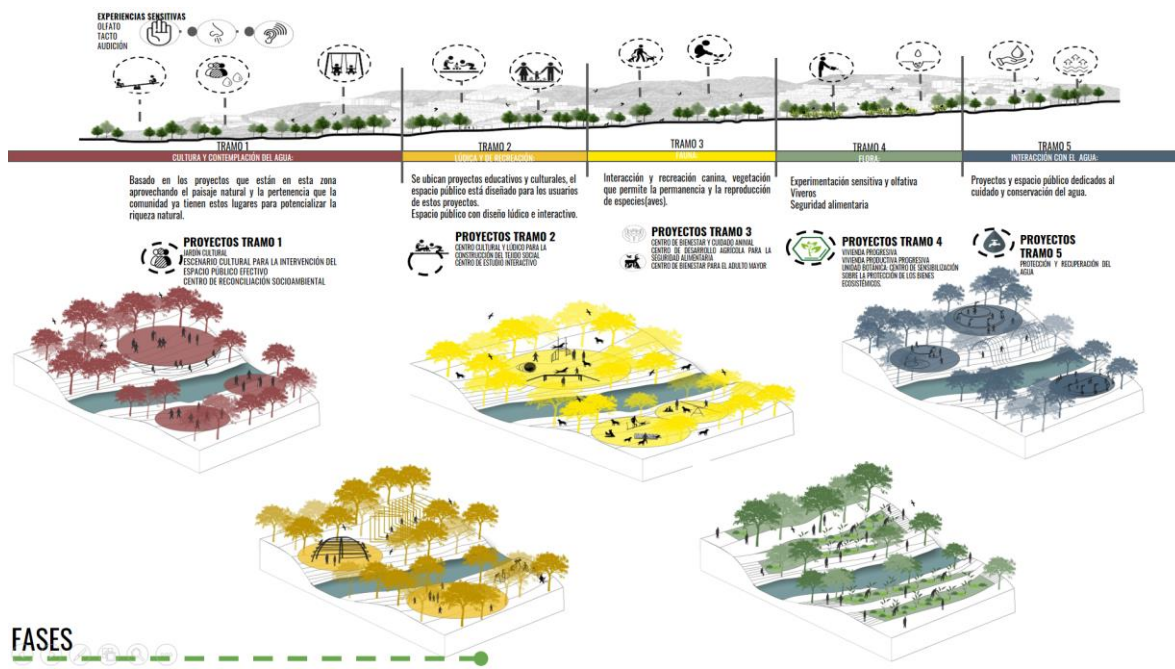


Elaboración Grupal Taller Diseño Arquitectónico

La propuesta urbana se denominó Plan de Mejoramiento Integral In-Fluir. Se seleccionó un polígono de intervención y se propusieron 5 tramos, como medio de recuperación del espacio público y se plantearon actividades en la ronda del eje hídrico para generar apropiación e incentivar a los habitantes a promover el cuidado del medio ambiente. El tramo uno: *cultura y contemplación del agua*, el tramo dos: *lúdica y recreación*, el tramo tres: *fauna*, el tramo cuatro: *flora* y el quinto: *interacción con el agua*. Luego se planteó establecer recorridos aptos para generar una movilidad eficaz e incluyente para la población con capacidad reducida y priorizar el peatón, por medio del mejoramiento de la malla vial y de los andes texturizados, rampas e iluminación en los recorridos. Se propone mejorar la accesibilidad vial para promover las rutas

del SITP, diseñando paraderos y mantenimiento para las vías, siguiendo las propuestas que se presentan a futuro por medio de la alcaldía de Bogotá para la malla vial.

Ilustración 15: Fases de intervención

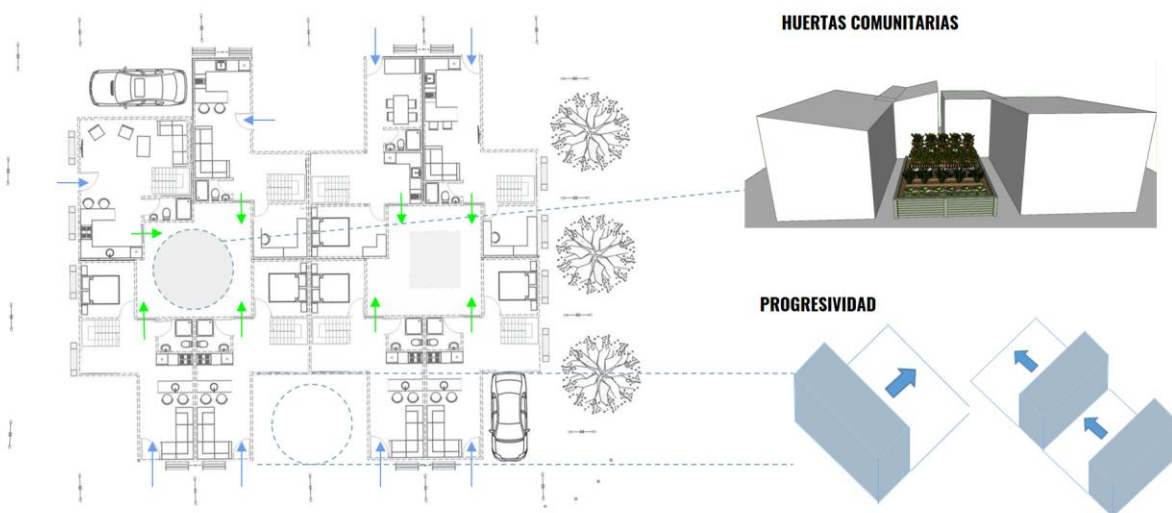


Elaboración Grupal Taller Diseño Arquitectónico

Los diferentes proyectos presentados por el grupo In-Fluir establecen modelos de agricultura periurbana equipando las intervenciones arquitectónicas con huertas en las cuales sus usuarios puedan cultivar parte de su sustento y generar ingresos mediante la venta de sus cultivos, incentivando la vocación del territorio.

Para la recuperación del eje hídrico se diseña un plan de masas para reubicar las viviendas que se encuentran en zona de protección de la ronda de la quebrada o se encuentran en zonas de remoción en masa. Se da una propuesta de tipología de manzana implementando las viviendas del proyecto arquitectónica.

Ilustración 16: Propuesta Manzanas



Elaboración propia.

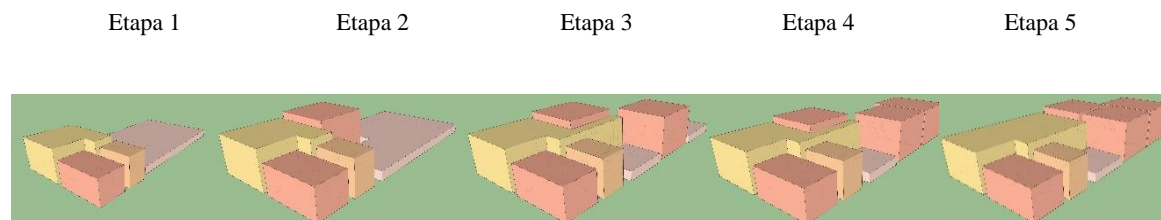
Como se mencionó anteriormente la esencia del proyecto es la inclusión social y el mejoramiento habitacional a partir de programas fluidos que permitan la transformación del espacio para uso de diferentes núcleos familiares.

Unidad Habitacional

Para la propuesta arquitectónica se tuvo en cuenta el prototipo de vivienda de emergencia de la Fundación TECHO Colombia y luego se modificó su diseño con el fin de mejorar los aspectos constructivos y habitacionales. Se generaron nuevas formas de ensamblaje y se propusieron etapas de crecimiento para vivienda.

La Unidad Habitacional permite 5 etapas de crecimiento resueltas constructiva y arquitectónicamente, para que los usuarios puedan ir adecuando su vivienda de acuerdo con sus necesidades y oportunidades económicas. Por ello se establecen unos criterios puntuales para el diseño: el primero, la modulación de los componentes constructivos, para reducir al máximo los residuos de material; el segundo, la flexibilidad de los espacios y el tercero, el ensamblaje fácil y rápido con el fin de que cualquier persona pueda construir y mejorar su vivienda según las propuestas de diseño que se mostraran a continuación.

Ilustración 17: Etapas de crecimiento



Elaboración propia.

El prototipo está diseñado para lotes de mínimo 7m x 12m, dando como resultante 84M2 en área y que no sobrepase una pendiente superior a 1.5m de desnivel en el terreno para la implantación. La primera etapa cuenta con un área de 18 metros cuadrados construidos, compuestos por una zona de uso múltiple, zona de servicios y zona sanitaria.

Ilustración 18: Zonificación Etapa 1

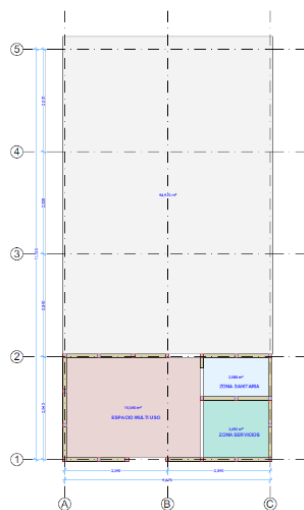


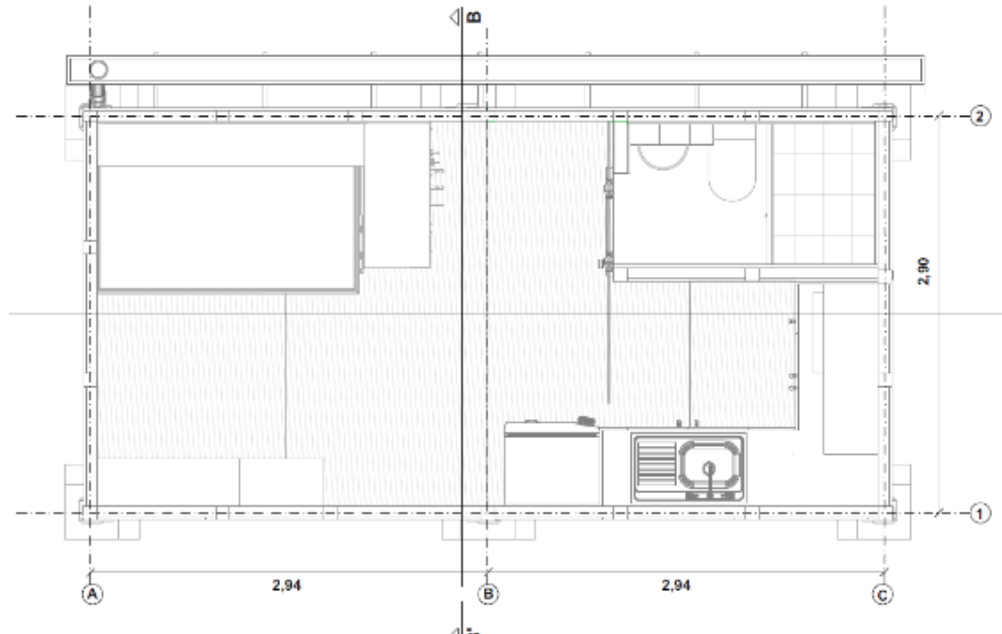
Ilustración 19: Proyección 3d



Elaboración propia.

El objetivo de la etapa uno es satisfacer las condiciones mínimas de habitabilidad y es diseñada para albergar a dos personas.

Ilustración 20: Vista en planta etapa 1.



Elaboración propia.

La etapa 2 tiene un área de 27 M2 construido compuesta por una zona de uso múltiple, zona de servicios, zona sanitaria y zona de descanso.

Ilustración 21: Zonificación Etapa 2

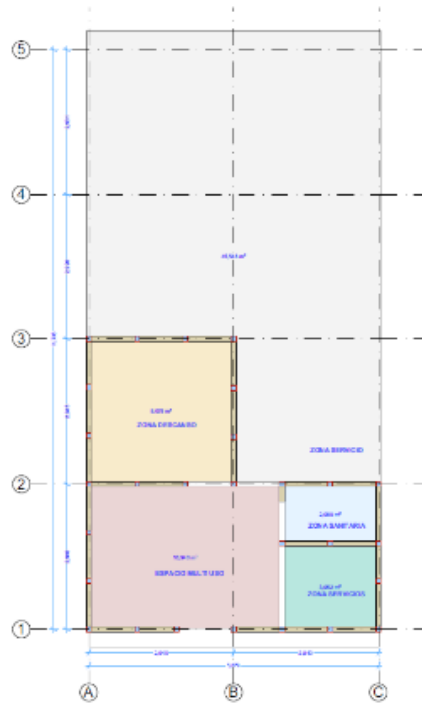


Ilustración 22: Proyección 3d



Ilustración 24: Zonificación Etapa 3



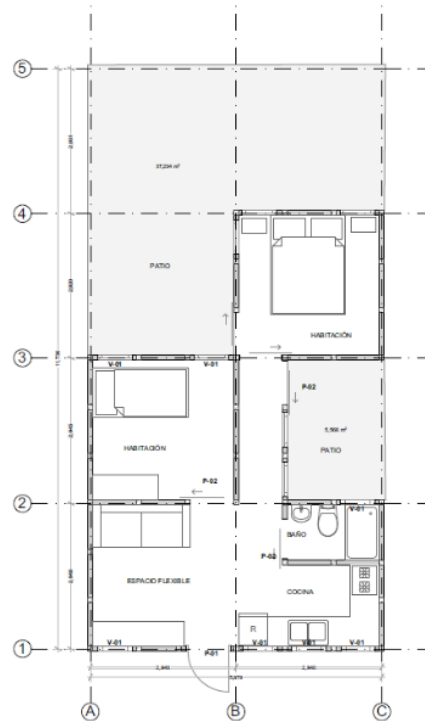
Ilustración 25: Proyección 3d



Elaboración propia.

Diseñada para albergar 4 personas y vacíos internos para mantener la ventilación e iluminación natural.

Ilustración 26: Planta arquitectónica etapa 3



Elaboración propia.

La etapa 4 tiene un área de 45m² compuesto por una zona de uso múltiple, zona de servicios, zona sanitaria, tres zonas de descanso y dos patios interiores para mantener iluminación y ventilación natural en los espacios, este espacio también puede ser utilizado para zona de ropas.

Ilustración 27: Zonificación Etapa 4

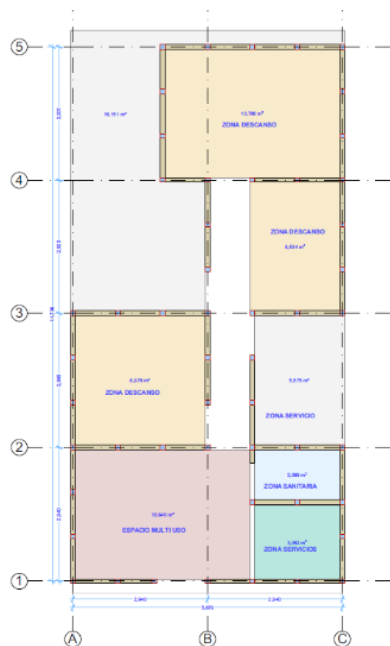


Ilustración 28: Proyección 3d



Elaboración propia.

Diseñada para albergar 4 personas y adecuar un espacio como estudio.

Ilustración 29: Planta arquitectónica etapa 4



Elaboración propia.

La etapa 5 de 55M2 compuesto por zona social, zona de servicios, zona sanitaria, tres zonas de descanso y dos patios interiores para mantener iluminación y ventilación natural en los espacios, este espacio también puede ser utilizado para zona de ropas.

Ilustración 30: Zonificación Etapa 5

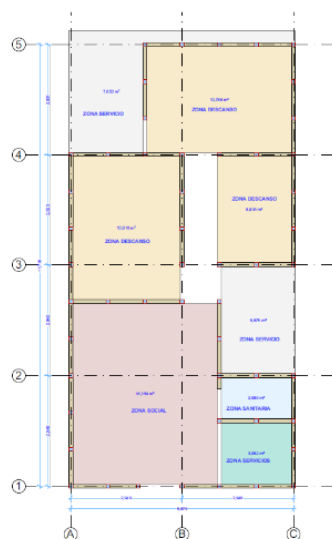


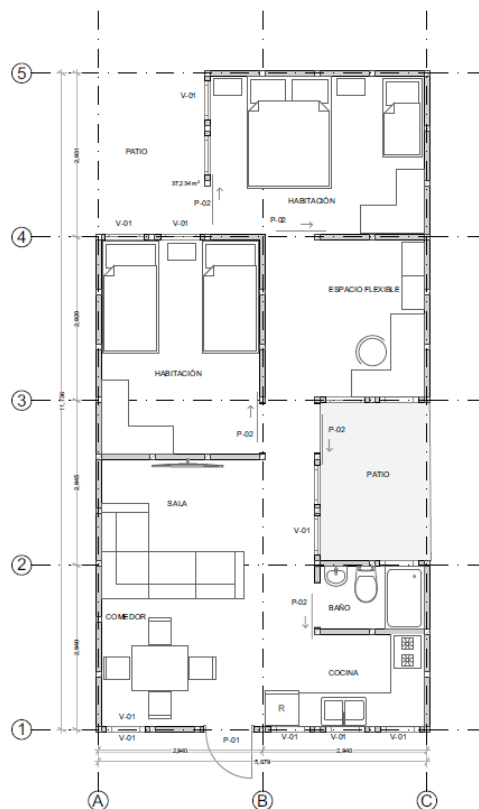
Ilustración 31: Proyección 3d



Elaboración propia.

Diseñada para albergar un máximo de cinco personas.

Ilustración 32: Proyección 3d

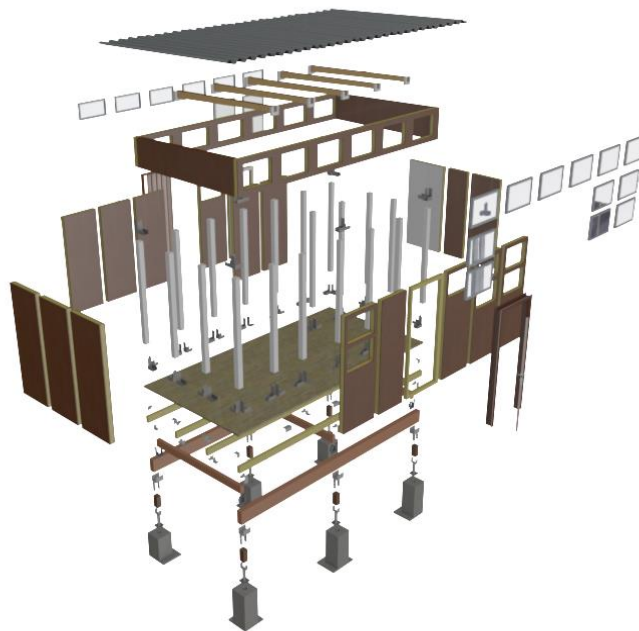


Elaboración propia.

Estrategias de modulación en la estructura.

En la parte constructiva y tecnológica la propuesta principal es generar un modelo de ensamblaje rápido, económico y seguro; que con el paso del tiempo pueda ser desmontado para las diferentes transformaciones espaciales; para ello se diseñaron los diferentes componentes de la vivienda como muros, ventanas, puertas y piezas para ensamblaje.

Ilustración 33: Proyección 3d



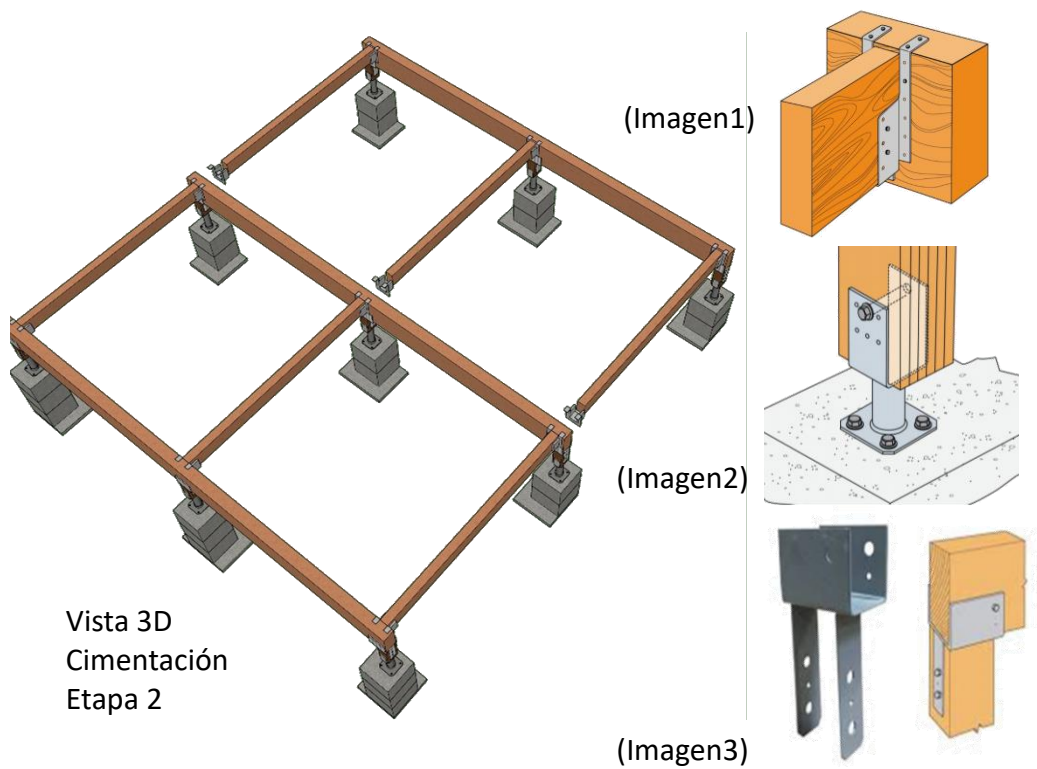
Axonometría Explotada Etapa 1 Unidad Habitacional Huellas.

Elaboración propia.

Lo esencial para el diseño de la estructura fue identificar materiales que fueran resistentes y fáciles de utilizar e instalar, para que de esta forma los dueños de las viviendas tengan la posibilidad de adecuar la vivienda a sus necesidades.

La estructura de la cimentación está compuesta por siete tipos de elementos constructivos:

Ilustración 34: Cimentación

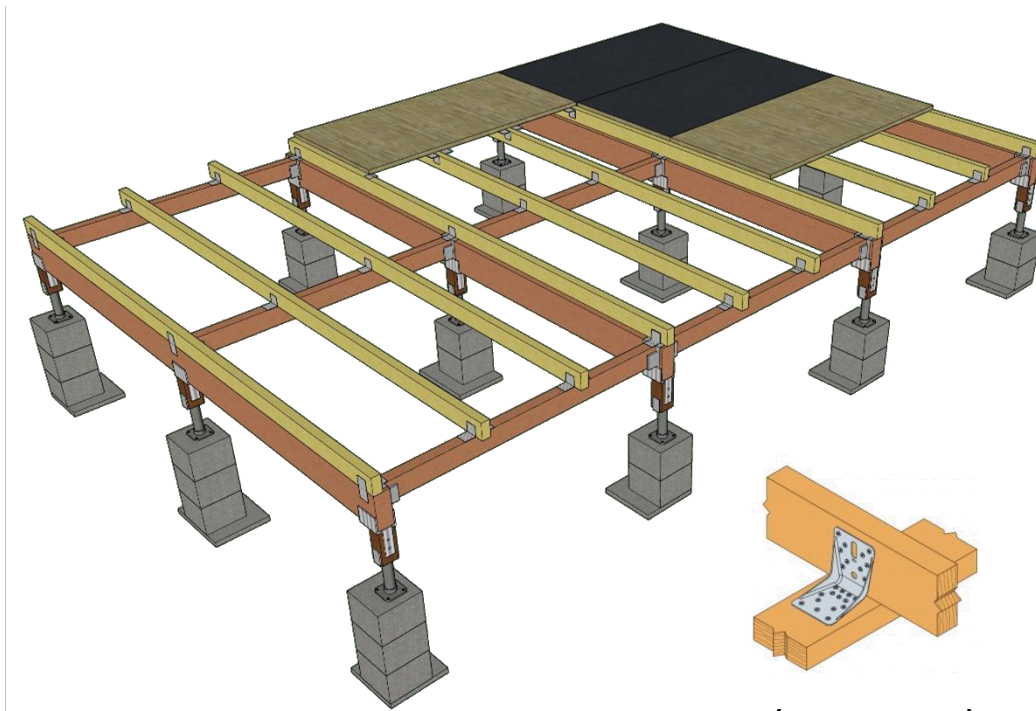


Elaboración propia.

- Pilotes de madera tipo Eucalipto inmunizado: 0.14 x 0.14 x 0.30.
- Perfil metálico Para union de pilote de madera a viga principal.AG703 (Imagen3)
- Dados de concreto: 0.40m x 0.40m x 0.35m
- Anclaje de zapata a viga: PPUP Pie de pilar en U con pletina. (Imagen 2)
- Viga de cimentación en madera tipo Eucalipto inmunizado: 0.14m x 6.0m x0.30m.
- Viga secundaria 0.10 x 2.76m x 0.18m en madera tipo madera Eucalipto inmunizada.
- Estribo con tirantes para desplazamiento de viga secundaria con respecto a la principal.
(Imagen 1).

Para el entrepiso se disponen 10 viguetas que son ancladas a las vigas principales por medio de escuadras de acero galvanizado y tienen la función de sostener las láminas de madera para el piso.

Ilustración 35: Entrepisos



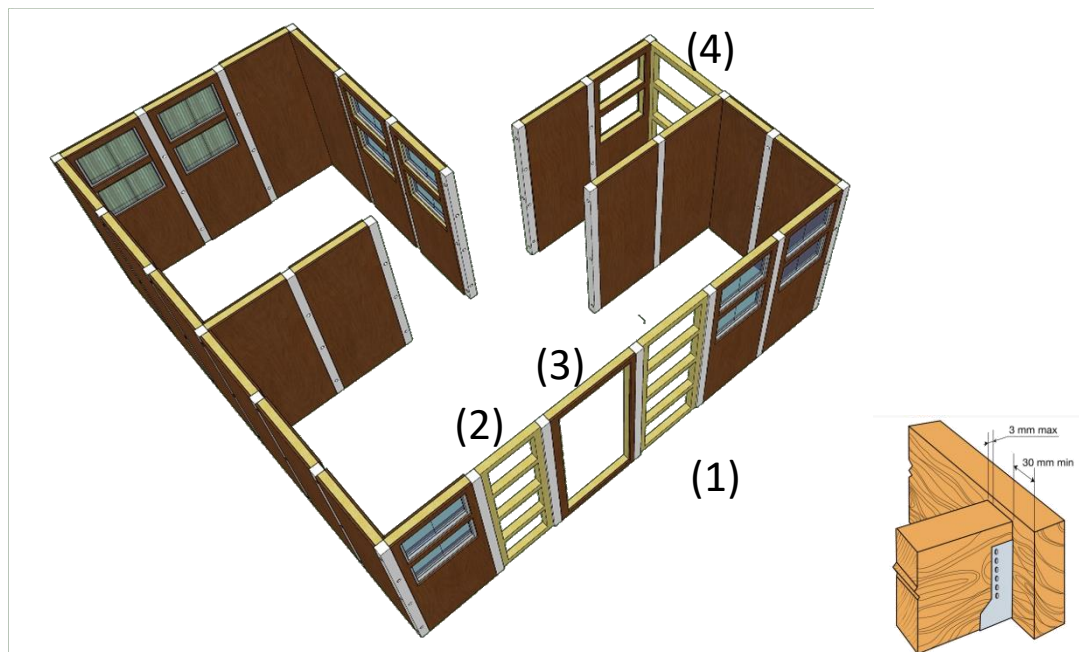
(Imagen 1)

Elaboración propia.

- Escuadras reforzadas para armazón de madera y soporte de piso en acero galvanizado. (Imagen 1)
- Tramos de piso en madera tipo pino: 1.5m x 3.0m x 0.08m

Los Muros fabrican en madera tipo Patúla en forma de entramado para hacerlos más livianos y se recubren con láminas de madera para exteriores. Las columnas en acero galvanizado que ayudan a sostener los muros se anclan al suelo por medio de estribos de acero para reforzar y aumentar su resistencia.

Ilustración 36: Muros

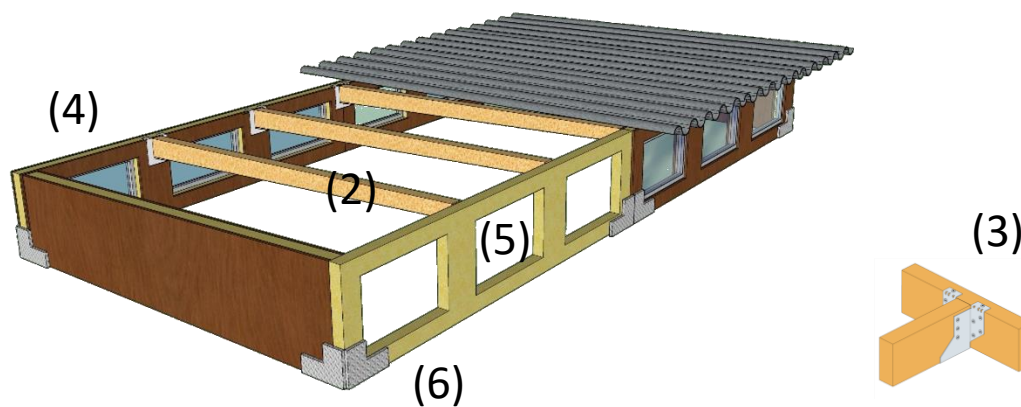


Elaboración propia.

- Columna: 0.12m x 0.12m x 2.30m
- La vivienda está compuesta por 4 tipos de muros tipo panel en madera tipo pino pátula.
- Típico: 0.88m x 2.30m x 0.12m (1)
- Atípico: 0.85m x 2.30m x 0.12m (2)
- Puerta: 1.10m x 2.30m x 0.12m (3)
- Baño: 1.10m x 2.30 m x 0.12m (4)
- Estribos metálicos para soporte de columnas y muros.

Por último, la cubierta dispone cerchas y tejas de lámina galvanizada lo cual hace de esta una estructura liviana.

Ilustración 37: Cubierta (1)



Elaboración propia.

- Lamina Galvanizada 3660X800mm 0.30mm (1)
- Cercha 2,82m x 0.08m x 0.08m (2).
- Perfil metálico para soporte de cercha permite diferencias de altura entre el elemento principal y el secundario. Acero galvanizado 3,5 mm (3)
- Ampliación (5) Entramado 3.00m x 0.70m x 0.12m .
- Ampliación (4) Entramado 3.00m x 0.55m x 0.012m.
- Soporte tipo estribo para ampliación. (6)

Discusión

Es necesario reinterpretar la vivienda de emergencia que la Fundación TECHO brinda en los países latinoamericanos, debido a que su diseño no le permite ser usada por más de cinco años o, eso estipulan las entidades que la brindan; pero, al observar las condiciones socioeconómicas de las personas que son beneficiadas y las condiciones en las que viven, se debe replantear la durabilidad para ayudar al desarrollo de las familias y las viviendas. Según un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, en Colombia se necesitan 11 generaciones para salir de la pobreza lo que equivale a 330 años (Redacción BBC News Mundo, 2018). Ésta es una de las razones por las que debemos potencializar la vivienda de emergencia y volverla progresiva en el tiempo. Para ello se deben revisar los diferentes criterios de diseño y construcción de la vivienda, puesto que, así como las personas cambian en el transcurso del tiempo, las viviendas también deben hacerlo para acomodarse a las necesidades de sus usuarios.

La problemática del hábitat debe ser solucionada de una forma eficaz, las personas beneficiadas por el modelo de vivienda de emergencia necesitan satisfacer de una forma rápida y económica la necesidad de tener un lugar donde vivir. La Unidad Habitacional brinda una solución rápida y efectiva sobre cómo podría ser un hábitat de calidad que se adapte a sus necesidades.

El eje principal para el diseño partir de la vivienda de emergencia de la fundación Techo se concibe como una vivienda efímera de tan solo 18 metros cuadrados no modificables y permite ser construida en cualquier lugar. La unidad habitacional responde de una forma rápida a la emergencia y contribuye para la reducción déficit habitacional actual.

En el diseño se presenta el concepto de modularidad con el propósito de desarrollar un sistema de ensamblaje práctico, que permita optimizar el proceso y el tiempo de construcción. Para lograr esto se busca que las partes que componen la vivienda se construyan en procesos industrializados y use materiales que permitan un ensamblaje rápido y por esta razón se diseñaron una serie de paneles que permitirán ser modificados o remplazados de una forma fácil.

Luego se presentaron cinco etapas de crecimiento donde la progresividad y flexibilidad permiten identificar cómo se podría transformar la vivienda acorde con los cambios de la estructura familiar sus necesidades y gustos, la flexibilidad permitirá que los paneles sean desplazados de un sitio a otro para modificar el uso de los espacios o simplemente ampliarlos acorde a las necesidades del usuario. Estas etapas permitirán que la vivienda pase de 18 metros cuadrados construidos donde es común el uso de un solo espacio para todas las actividades a un área de 55 metros cuadrados construidos que podrán ser distribuidos de una forma flexible.

Conclusiones

Debido al crecimiento generado en los bordes de las ciudades latinoamericanas, por el crecimiento exponencial de la población en las ciudades, los asentamientos informales han aumentado para acomodar a todas las personas que llegan de diferentes lugares del país o del mundo. Esta situación se ve reflejada en los barrios de la UPZ Gran Yomasa: Tocaimita, Compostela, Casa Loma, entre otros; los cuales reciben parte de la población que por algún tipo de conflicto social o económico llegan a Bogotá con el fin de mejorar su calidad de vida y en busca de nuevas oportunidades. El objetivo de estas personas es poder conseguir una vivienda propia, y estos lugares se lo permiten por sus bajos costos. El problema inicia cuando empiezan a construir sin conocimientos previos y presupuestos ajustados; en estos casos las personas solo piensan en hacer su vivienda; pero, no en los factores que se deben analizar para generar un espacio con las condiciones mínimas de habitabilidad y seguridad, como la luz y la ventilación natural en los diferentes espacios, y la materialidad. Por otro lado, se encuentran las fundaciones que buscan ayudar a las personas más necesitadas brindándoles viviendas de emergencias, aunque es un buen aporte no cuenta con un diseño espacial y su vida útil no supera los cinco años, según sus especificaciones.

En este contexto se presentó la Unidad Habitacional Huellas una vivienda progresiva de inicialmente 18 metros cuadrados, que se desarrolló en los últimos meses de la carrera de arquitectura de la Universidad Católica de Colombia como proyecto de grado y como propuesta de mejora para la vivienda de emergencia de la Fundación TECHO Colombia. Después de haber analizado sus ventajas y desventajas, entendido la complejidad del hábitat en los asentamientos

informales y con el fin de generar una vivienda digna y económica que les permita a las personas una mejor calidad de vida, se presentó un prototipo de vivienda progresiva modular y flexible.

Agradecimientos

Quiero dedicar este trabajo a mis padres Lily García y Néstor Parrado (QPD) y a mis hermanos por su amor y constante apoyo en las diferentes etapas de mi vida, a David Jaramillo por ser mi compañero de vida en los últimos años y acompañarme durante la elaboración de este manuscrito. No podría haberlo hecho sin ellos.

También me gustaría agradecer a mis amigos María Camila Castellanos, María Fernanda Castaño, Dayana Medina, Mario Salazar, Cristian Piñeros y Andrés García, por compartir estos cinco años de pregrado y hacer más amena esta etapa de la vida.

Por ultimo quiero agradecer a los profesores que compartieron sus conocimientos y enriquecieron mi pasión por la arquitectura; especialmente a Julio Villabona, Diego Ospina y Juan José Castiblanco quien fue mi asesor.

Referencias

- Aravena, A. (23 de Marzo de 2020). *Quinta Monroy / Elemental*. Obtenido de Achidaily: <https://www.archdaily.co/co/02-2794/quinta-monroy-elemental>
- Bouillon, C. P. (2012). *Un espacio para el desarrollo: Los mercados de vivienda en América Latina y el Caribe*. Nueva York: Banco Interamericano de Desarrollo .
- Carvajalino Bayona, H. (2004). Estética de lo popular: Los engalles de la casa. *Serie Ciudad y Hábitat No. 11*, 103-123.
- DAMA. (2006). *Política de Humedales del Distrito Capital*. Bogotá: Departamento Administrativo del Medio Ambiente (DAMA).
- DANE. (13 de Mayo de 2018). *Deficit Habitacional*. Obtenido de DANE: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/deficit-habitacional>
- Echeverry Campos, D., Anzellini Fajardo, S., & Rubio Vollert, R. (2003). *Vivienda Social: Antecedentes y propuestas de desarrollo progresivo*. Bogotá : MetroVivienda Empresa Industrial y Comercial del Distrito Capital.
- Fundación TECHO Colombia. (s.f.). *Ficha Técnica Vivienda de Emergencia*. Fundación TECHO Colombia.
- Ignacio Paricio, X. S. (2004). *La vivienda contemporánea: Programa y tecnología*. Barcelona: ITeC.

- Lozano, J. B., & Hernández Pedreño, M. (2013). *Vivienda y exclusión residencial*. Murcia: Edutum ágora.
- Neruda, P. (2002). *Una casa en la arena*. Chile: Pehuén Editores .
- Noticias ONU. (16 de Mayo de 2018). *Departamento de Asuntos Económicos y Sociales*.
Obtenido de Naciones Unidas:
<https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html#:~:text=Actualmente%20el%2055%20%25%20de%20las,el%20mu%20vive%20en%20ciudades.&text=Se%20prev%20que%20este%20aume%20nto,reduce%20su%20n%20%20%20de>
- Redacción BBC News Mundo. (2 de Agosto de 2018). Por qué en Colombia se necesitan 6 generaciones para salir de la pobreza y en Chile 6. *BBC News*.
- Secretaría distrital de planeación. (2017). *Encuesta Multipropósito 2017*. Obtenido de Secretaría Distrital de Planeación: <http://www.sdp.gov.co/gestion-estudios-estrategicos/estudios-macro/encuesta-multiproposito/encuesta-multiproposito-2017>
- SOSTENIBLE, A. (16 de Octubre de 2018). *ARQUITECTURA SOSTENIBLE*. Obtenido de Ventajas de la construcción modular: <https://arquitectura-sostenible.es/ventajas-de-la-construccion-modular/>
- Vaca Ramirez, Á. D. (2017). Modelo de vivienda progresiva sostenible. *Inserción arquitectónica en contextos urbanos regionales*.

Anexos

1. Presentación
2. Portafolio
3. Video animación 3d